

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
  - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
  - FADED TEXT
  - ILLEGIBLE TEXT
  - SKEWED/SLANTED IMAGES
  - COLORED PHOTOS
- 
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
  - GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



DEUTSCHES  
PATENTAMT



- 21 Aktenzeichen: P 40 35 823.2-12  
22 Anmeldetag: 10. 11. 90  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 19. 12. 91

J11017 U.S. PTO  
09/925013



DE 40 35 823 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

72 Erfinder:

Heiler, Josef, 8019 Steinhöring, DE; Brinz, Karl, 8000 München, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 32 17 632  
EP 03 30 362

Kein Einspruch eingelegt  
lt. PBl. v. 11.06.92

54 Hydraulische Spannvorrichtung für Zugmitteltriebe, insbesondere Kettentriebe in Brennkraftmaschinen

- 57 Bei einer hydraulischen Spannvorrichtung für Zugmitteltriebe, insbesondere Kettentriebe in Brennkraftmaschinen, begrenzt ein in Spannrichtung federbeaufschlagter Spannkolben in einer Führung eine hydraulische Dämpfungskammer, der ein Hydraulikmedium über ein Rückschlagventil zugeführt ist. Zur Erzielung einer bei hohen Drücken in der Dämpfungskammer wirkenden, zusätzlichen Dämpfung mittels eines Druckbegrenzungsventils wird zur Vermeidung der Anregung von Eigenschwingungen des Spannkolbens aus dem raschen Druckabbau über das Druckbegrenzungsventil vorgeschlagen, daß die Dämpfungskammer mit dem Druckbegrenzungsventil und einer in einem Abströmweg dieses Ventils angeordneten Drosselstelle zusammenwirkt.

DE 40 35 823 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine hydraulische Spannvorrichtung für Zugmittelgetriebe, insbesondere Kettentriebe in Brennkraftmaschinen, gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 beschriebenen Bauart.

Eine derartige Spannvorrichtung ist aus der DE-A-32 17 632 bekannt. Im Wirkungsbereich üblicher Belastungen des Spannkolbens durch das Zugmittelgetriebe ist eine hydraulische Dämpfung über die Leckage der Spannkolbenführung erzielt, wobei sich das Maß der Leckage im wesentlichen über ein vorbestimmtes Spiel zwischen Spannkolben und Führung ergibt. Bei ausgeprägten Schlägen des Zugmittels auf den Spannkolben können die hierbei ausbringbaren Leckagemengen für eine Dämpfung nicht ausreichend sein, so daß dies faktisch eine Blockierung der Spannvorrichtung bei hohen Drücken in der Dämpfungskammer zur Folge haben kann. Um diesem Umstand zu begegnen, ist die Dämpfungskammer mit einem Druckbegrenzungsventil ausgerüstet. Dieses allein führt jedoch beim Ansprechen zu einem relativ raschen Druckabbau in der Dämpfungskammer, so daß der Spannkolben zu unerwünschten Eigenschwingungen angeregt werden kann. Im Abströmweg des Druckbegrenzungsventils ist daher eine weitere Drosselstelle vorgesehen, die bei schlagartigen Belastungen des Spannkolbens parallel zur oben genannten Leckage-Dämpfung wirkt.

Die bekannte weitere Drosselstelle ist als Drosselkanal von erheblicher Länge bei minimalem Querschnitt durch eine Anzahl Gewindegänge eines in einer zylindrischen Bohrung des Spannkolbens angeordneten Gewindebolzens ausgebildet. Der minimale Querschnitt dieser Drosselstelle birgt die Gefahr eines Verschlusses durch mit dem Hydraulikmedium eingeschwemmte Partikel.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spannvorrichtung der gattungsgemäßen Bauart mit einer weiteren Drosselstelle zu schaffen, deren zwischen Oberflächen vorhandener Bauteile auszubildender Drosselquerschnitt im wesentlichen unempfindlich ist gegen mit dem Hydraulikmedium eingeschwemmte Partikel, so daß die parallele Dämpfung einwandfrei sichergestellt ist.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1.

Mit der Erfindung wird in vorteilhaft einfacher Weise die weitere Drosselstelle als Ringspalt von erheblichem Querschnitt zwischen einem Außenumfangsabschnitt einer den Spannkolben aufnehmenden Führungsbüchse und einer radial hierzu beabstandeten Innenwandung eines die Führungsbüchse aufnehmenden Bauteils erzielt, wobei mit diesem Ringquerschnitt in weiterer vorteilhafter Weise eine im wesentlichen gegen eingeschwemmte Partikel unempfindliche Drosselstelle für die parallele Dämpfung geschaffen ist.

Gemäß der Erfindung nach Anspruch 1 kann das Hydraulikmedium stromab der weiteren Drosselstelle für parallele Dämpfung frei in einen im wesentlichen auf den Umgebungsdruck abgestellten Bereich der Maschine abströmen. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung mit demgegenüber geringerer Umlaufmenge an Hydraulik- bzw. Schmiermittel ist im Anspruch 2 beschrieben. Ausgehend von der aus der DE-A-36 36 918 bekannten Spannvorrichtung mit einem in einer Führungsbüchse verschiebbar geführten Spannkolben mit einem mit dem Schmiermedium der Maschine in me-

diumsführender Verbindung stehenden Vorratsraum für die Dämpfungskammer wird das Hydraulikmedium stromab der weiteren Drosselstelle dem Druckanschluß des Schmiermediums an die Spannvorrichtung zugeführt. Die weitere Drosselstelle ist dabei so bemessen, daß die gedrosselte Rückführung zum Druckanschluß ohne Einfluß auf das Druckniveau im Schmiermedium bleibt.

Bevorzugte weitere Ausgestaltungen der Erfindung beschreiben die Ansprüche 3 bis 6.

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine erste hydraulische Spannvorrichtung mit Druckbegrenzungsventil und einem als Drosselstelle vorgesehenen Ringquerschnitt zwischen einer Führungsbüchse für den Spannkolben und der Innenwandung eines die Führungsbüchse aufnehmenden Maschinenteils,

Fig. 2 eine abgewandelte Spannvorrichtung nach Fig. 1 mit einem Ringquerschnitt zwischen einer Führungsbüchse und einer im Maschinenteil angeordneten Hülse,

Fig. 3 eine weitere Abwandlung der Spannvorrichtung nach Fig. 1 mit einem Ringquerschnitt zwischen einer Führungsbüchse im Maschinenteil fixierenden Verschlußschraube und dieser Führungsbüchse.

Eine hydraulische Spanneinrichtung 1 für ein endloses Zugmittelgetriebe, insbesondere Kettenspanner für den Ventiltrieb einer nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine, umfaßt einen in einer Führungsbüchse 2 gleitbeweglich angeordneten Spannkolben 3, der in Spannrichtung (Pfeil A) von einer Druckfeder 4 beaufschlagt ist. Der hohl gestaltete Spannkolben 3 weist ein Bodenteil 5 auf, gegen das die Druckfeder 4 anliegt und mit dem der Spannkolben 3 in der Führungsbüchse 2 eine Dämpfungskammer 6 begrenzt. Die Dämpfungskammer 6 wird über ein Rückschlagventil 7 im Bodenteil 5 aus einem Vorratsraum 8 im hohlen Spannkolben 3 mit Hydraulikmedium versorgt. Der Vorratsraum 8 steht über eine Zulaufbohrung 9 im Spannkolben 3 und einen Zulauf 10 in der Führungsbüchse 2 mit einem Druckanschluß 11 in einem die Spanneinrichtung 1 aufnehmenden Maschinenteil 12 in Verbindung. Der Druckanschluß 11 ist an das Druck-Schmiermedium der nicht näher gezeigten Brennkraftmaschine angeschlossen.

Die hydraulische Dämpfung des federbelasteten Spannkolbens 3 wird bei üblichen Belastungen durch Verdrängen von Hydraulikmedium aus der Dämpfungskammer 6 über das Spiel zwischen Spannkolben 3 und Führungsbüchse 2 erzielt, wobei diese Leckagemengen über das Rückschlagventil 7 aus dem Vorratsraum 8 beim Ausfahren des Spannkolbens 3 in Pfeilrichtung "A" ersetzt werden. Um bei schlagartigen Belastungen des Spannkolbens 3 aus dem Zugmittelgetriebe eine mit hohen Druckspitzen in der Druckkammer 6 verbundene, relative "Blockierung" bzw. "Versteifung" der Spannvorrichtung 1 zu vermeiden, wirkt die Dämpfungskammer 6 mit einem Druckbegrenzungsventil 13 und einer in einem Abströmweg 14 (20 und 21) dieses Ventils 13 angeordneten Drosselstelle 15 zusammen. Ein Druckbegrenzungsventil 13 ohne nachgeschalteter Drosselstelle bewirkt in der Dämpfungskammer 6 einen steilen bzw. raschen Druckabfall, wodurch der federbelastete Spannkolben 3 in nachteiliger Weise zu unerwünschten Eigenschwingungen angeregt wird. Mit der nachgeschalteten Drosselstelle 15 ist zur vorerwähnten Dämpfungs-Leckage von geringer Menge über das Spiel des Spannkolbens 3 in der Führungsbüchse 2, eine entspre-

chend den hohen Drücken in der Dämpfungskammer parallel wirkende Leckage von relativ großer Menge zugeordnet, mittels der Eigenschwingungen des Spannkolbens 3 vermieden sind.

Wie Fig. 1 zeigt, ist die gesonderte Führungsbüchse 2 in einer Ausnehmung 16 des Maschinenteils 12 im kolbenseitigen Endbereich über einen Bund 17 zentriert und am anderen Ende mittels einer Verschlußschraube 18 gesichert. In dem an der Verschlußschraube 18 anschlagenden Boden 19 der Führungsbüchse 2 ist das Druckbegrenzungsventil 13 angeordnet, dem radiale Abströmwege 20 zugeordnet sind. Diesen schließt sich ein axialer Abströmweg 21 an, wobei zwischen der Verschlußschraube 18 und dem Druckanschluß 11 mit einem Umfangskanal 22 ein Abschnitt der Innenwandung 23 der Ausnehmung 16 mit dem Außenumfang 24 der Führungsbüchse 2 einen als Drosselstelle 15 wirkenden Ringquerschnitt 25 bildet. Der als Drosselstelle 15 wirkenden Ringquerschnitt 25 ist somit über beabstandete Oberflächen gegebener Bauteile erzielt und erübrigt damit zusätzliche Mittel. Weiter ist der Ringquerschnitt 25 so bemessen, daß die zum Druckanschluß 11 bzw. zum Umfangskanal 22 abströmende Leckmenge den im Druckanschluß 11 anstehenden Förderdruck nicht übersteigt. Damit sind nachteilige Rückwirkungen auf das Schmiersystem der Brennkraftmaschine vermieden. Außerdem ist mit der Verbindung des Abströmweges 14 bzw. 21 stromab der Drosselstelle 15 mit dem an das Druck-Schmiersystem angeschlossenen Druckanschluß 11 die Umlaufmenge an Hydraulikmittel reduziert.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 unterscheidet sich von dem der Fig. 1 lediglich dadurch, daß eine zur Führungsbüchse 26 koaxial angeordnete, vom druckbegrenzungsventilseitigen Endbereich 19 bis zum Bund 17 sich erstreckende Hülse 27 mit einer mit dem Druckanschluß 11 korrespondierenden Öffnung 28 über einen Abschnitt der Innenwandung 29 mit dem Außenumfang 30 der Führungsbüchse 26 einen als Drosselstelle 15 wirkenden Ringquerschnitt 31 bildet. Mit der in der Ausnehmung 16 des Maschinenteils 12 zwischen dem Bund 17 der Führungsbüchse 26 und der Verschlußschraube 18 lösbar angeordneten Hülse 27 kann durch entsprechende Wahl ihres Innendurchmessers der Ringquerschnitt 31 leicht den jeweiligen Einsatzanforderungen der hydraulischen Spannvorrichtung 1 angepaßt werden.

Fig. 3 zeigt schließlich eine hydraulische Spannvorrichtung 1 mit einer Führungsbüchse 32, deren zylindrischer Boden 19 mit einer Einschnürung 33 an der Verschlußschraube 18 einen Ringquerschnitt 34 der Drosselstelle 15 bildet. Die über den Ringquerschnitt 34 abströmende Leckmenge ist über einen Kanal 35 einer ansaugseitigen Auffangkammer für das Schmiermittel der Maschine zugeführt (nicht gezeigt). Anstelle des Kanals 35 kann die gezeigte Anordnung selbstverständlich auch mit einer Zuführung zum Druckanschluß 11 ausgebildet werden.

Im Rahmen der Erfindung kann die Drosselstelle 15 auch variabel, insbesondere druckabhängig variabel ausgebildet sein, z. B. durch einen der Querschnittsänderung dienenden verlagerbaren Ringkolbenschieber.

#### Patentansprüche

1. Hydraulische Spannvorrichtung für Zugmittelgetriebe, insbesondere Kettentriebe in Brennkraftmaschinen,
  - bei der ein in Spannrichtung federbeauf-

schlagter Spannkolben (3) in einer Führung (Führungsbüchse 2, 26, 32) eine über ein Rückschlagventil (7) mit einem Hydrauliksystem der Maschine verbundene Dämpfungskammer (6) begrenzt, aus der

- für eine erste Dämpfung des Spannkolbens (3) über ein vorbestimmtes Spiel zwischen Spannkolben (3) und Führung (2) Hydraulikmedium gedrosselt als Leckage abfließt, und
- wobei die Dämpfungskammer (6) ferner mit einem Druckbegrenzungsventil (13) und einer in einem Abströmweg (14 bzw. 21) dieses Ventils angeordneten weiteren Drosselstelle für eine parallel wirkende Dämpfung zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet,
  - daß das Druckbegrenzungsventil (13) im Boden (19) einer als gesonderte Führungsbüchse (2, 26, 32) gestalteten Spannkolbenführung mit einem radialen Abströmweg (20) angeordnet ist,
  - der über einen Außenumfangsabschnitt (24, 30, oder 19) der Führungsbüchse (2, 26, 32) und eine radial beabstandete Innenwandung (23, 29, 33) eines der Führungsbüchse (2, 26, 32) aufnehmenden Bauteils (Maschinenteil 12, Hülse 27, Verschlußschraube 18) einen axial gerichteten Abströmweg (21) mit einem vorbestimmten Ringquerschnitt (25, 31, 34) als weitere Drosselstelle (15) für die parallel wirkende Dämpfung bilden.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Führungsbüchse (2, 26, 32) in einer Ausnehmung (16) eines Maschinenteils (12) mit einem an das Schmiersystem der Maschine angeschlossenen, die Dämpfungskammer (6) über einen Vorratsraum (8) in einem hohlen Spannkolben (3) versorgenden Druckanschluß (11) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Abströmweg (14 bzw. 21) stromab der weiteren Drosselstelle (15) mit dem Druckanschluß (11) in Verbindung steht. (Fig. 1 – 3)

3. Spannvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 2 dadurch gekennzeichnet,

- daß die in der Ausnehmung (16) des Maschinenteils (12) angeordnete Führungsbüchse (2) im druckbegrenzungsventilseitigen Endbereich (Boden 19) über eine Verschlußschraube (18) gehalten und im kolbenseitigen Endbereich über einen jenseits des Druckanschlusses (11) vorgesehenen Bund (17) zentriert ist,
- wobei zwischen der Verschlußschraube (18) und dem Druckanschluß (11) mit einem Umfangskanal (22) ein Abschnitt der Innenwandung (23) der Ausnehmung (16) mit dem Außenumfang (24) der Führungsbüchse (2) einen als die weitere Drosselstelle (15) wirkenden Ringquerschnitt (25) bildet. (Fig. 1)

4. Spannvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet,

- daß die in einer Ausnehmung (16) des Maschinenteils (12) angeordnete Führungsbüchse (26) im druckbegrenzungsventilseitigen Endbereich über eine Verschlußschraube (18) gehalten und im kolbenseitigen Endbereich über einen jenseits des Druckanschlusses (11) vorgesehenen Bund (17) zentriert ist,
- wobei eine zur Führungsbüchse (26) koaxial angeordnete, vom druckbegrenzungsventilsei-

tigen Endbereich (Boden 19) bis zum Bund (17) sich erstreckende Hülse (27) mit einer mit dem Druckanschluß (11) korrespondierenden Öffnung (28) über einen Abschnitt der Innenwandung (29) mit dem Außenumfang (30) der Führungsbuchse (26) einen als die weitere Drosselstelle (15) wirkenden Ringquerschnitt (31) bildet. (Fig. 2)

5. Spannvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (27) in der Ausnehmung (16) des Maschinenteils (12) zwischen dem Bund (17) der Führungsbuchse (26) und der Verschlußschraube (18) angeordnet ist. (Fig. 2)

6. Spannvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse mit der Verschlußschraube oder der Führungsbuchse fest verbunden ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

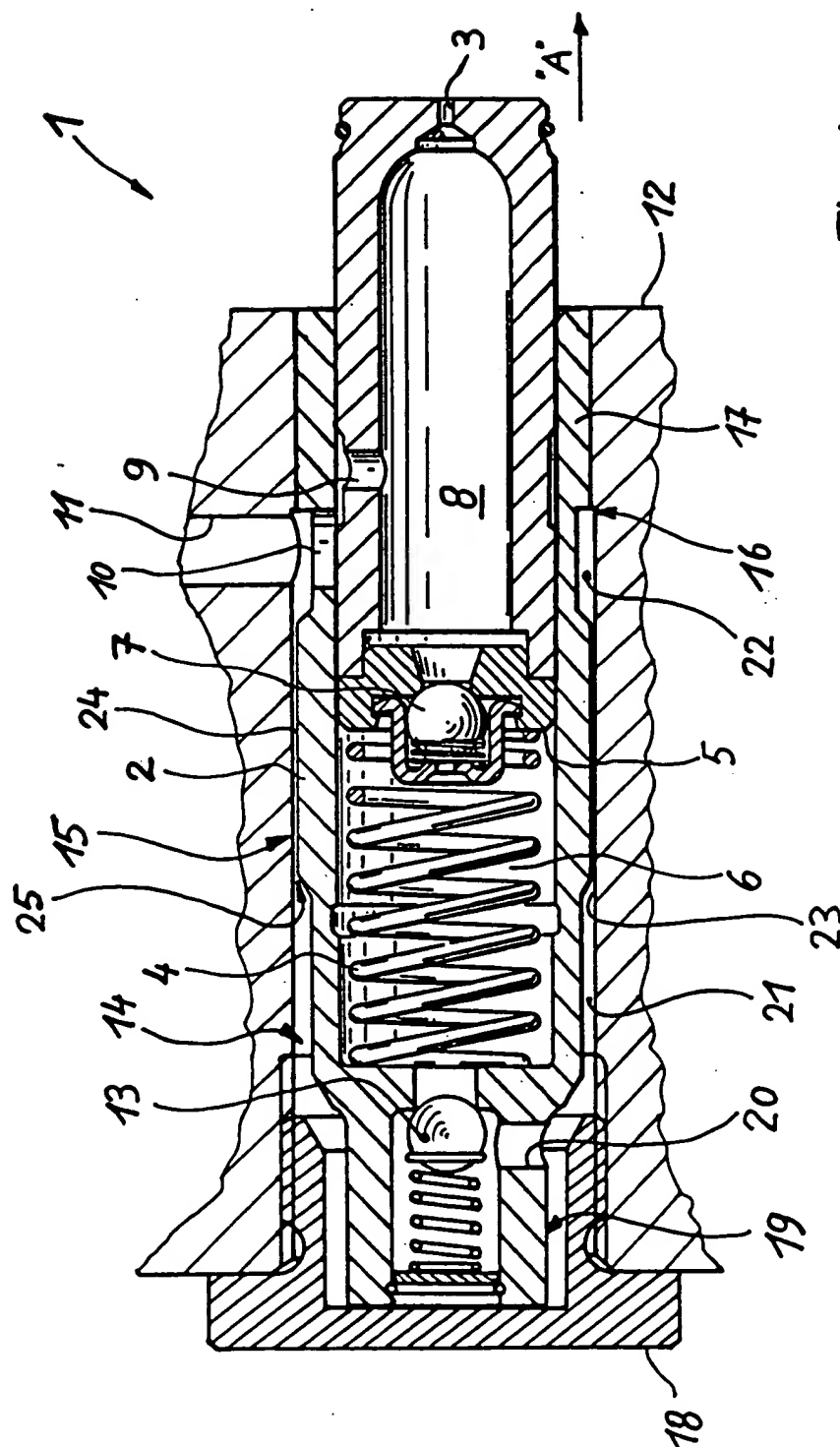
45

50

55

60

65



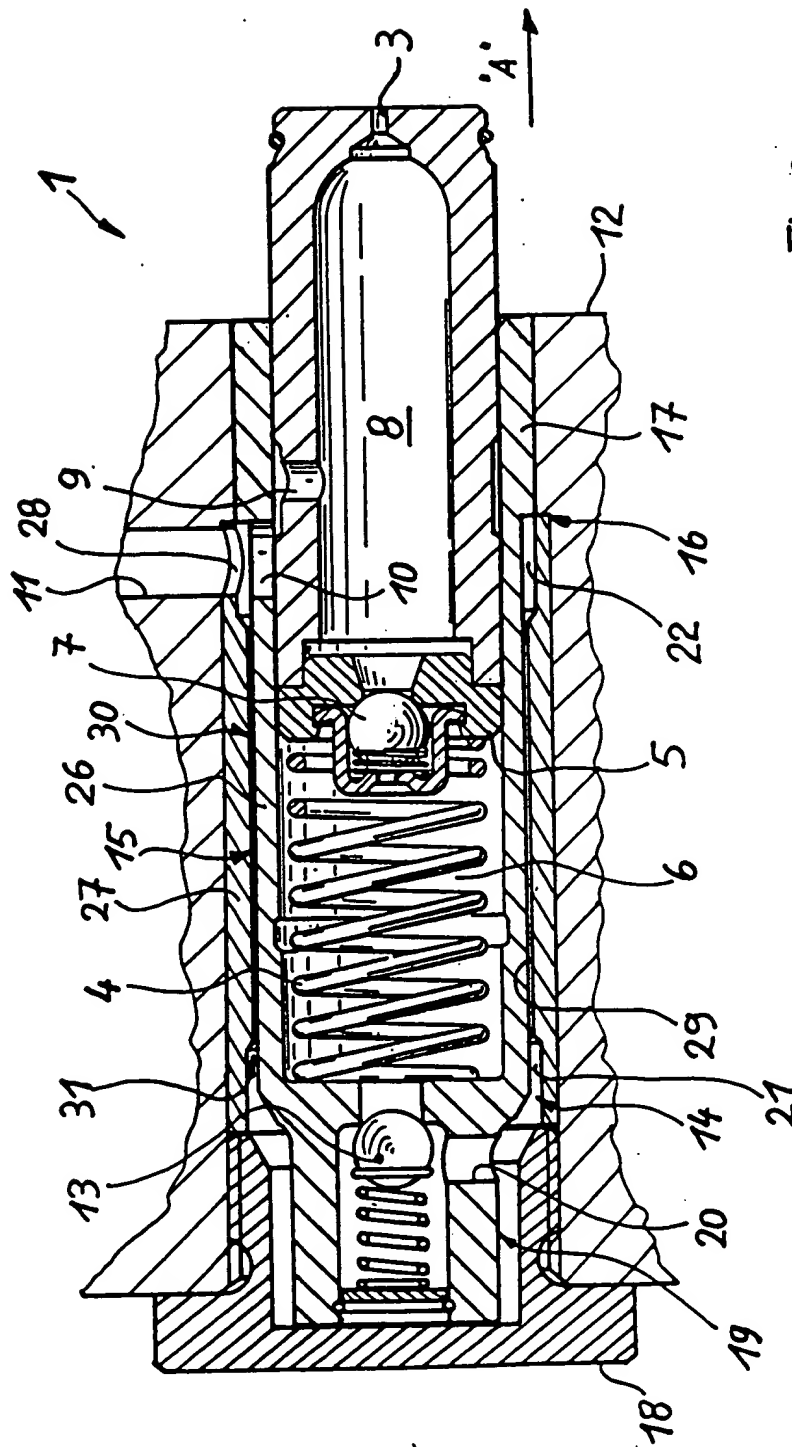


Fig. 2

